

# 电能替代“孵化”绿色未来

电能替代主要指“煤改电、油改电”，《电力发展“十三五”规划》中电能替代的目标是4500亿千瓦时，2020年电能占终端能源消费比重27%，这不仅是一条治理雾霾的出路，更重要的是还有利于我国能源安全

文 | 林伯强

《电力发展“十三五”规划》中电能替代的目标是4500亿千瓦时，2020年电能占终端能源消费比重27%，电能替代主要指“煤改电、油改电”，大量的散烧煤和汽车尾气是造成雾霾的主要因素之一，此外，原油消费还涉及中国能源安全问题。

## “煤改电”调节能源结构

中国煤炭消费可以大致分成两大类，发电用煤和其他用煤，各占50%左右，每年散烧煤消费大概在7亿—8亿吨，约为煤炭消费总量的20%，主要包括采暖小锅炉、工业小锅炉、农村的一些生产生活领域。通过将煤炭消费向电能转变，改“用煤”为“用电”（煤改电），是调整能源结构和转变能源使用方式的重要手段，对于改善当前的电力过剩和促进清洁能源发展都有积极意义。这里“煤改电”主要是指将发电用煤之外的煤炭消费转换为电力消费。

首先，“煤改电”有益于整体节能。中国现役火电机组70%左右的火电装机是在2003年以后建成投产，相比于四五十年代的服役年限，可以说是一个新的升级版电力系统。而且近年来60万千瓦超（超）临界和百万千瓦超临界机组成为火电装机的主力机型，只要能保证较高

的负荷率，火电效率接近全球最高水平，甚至超过许多发达国家的水平。国际经验表明，电能占终端能源消费比重每提高1个百分点，能源强度能下降4%左右，所以以电能取代其他终端能源消费能提高能源效率，可以减少整体能源消费。

其次，“煤改电”有益于减排和雾霾治理。散烧煤直接燃烧致大量大气污染物排放是电能替代的主要背景。目前中国执行的《火电厂大气污染物排放标准》已经很严，火电排放门槛很高，相对于美国和欧盟的标准有过之而无不及，火电发电相对清洁，二氧化硫、氮氧化物和烟尘等污染排放较少。平均而言，燃煤火电的污染排放效率是中小型锅炉等散烧煤的7—8倍，以火电替代其他低效率用煤，能够在整体上减少污染排放。目前中国的工业窑炉、中小型锅炉和其他散煤燃烧占整个煤炭使用的将近50%，比重很高，由于效率较低而造成很大的资源浪费，也不利于污染排放。从发达国家的经验看，大多数国家电煤比重都在80%以上，美国更是高达95%，与发达国家相比，中国20%散烧煤的比例确实很高。通过“煤改电”，有利于能源效率的提高和环境改善。而且，由于中国有接近30%的电能由清洁能源提供，把终端消费中低效

率高排放的煤炭转向这部分电能消费，也可以减少污染物排放，还有利于能源资源的可持续利用。

第三，“煤改电”有益于缓解电力过剩，支持清洁发展。“煤改电”的另一个很重要的原因是可以缓解目前的电力过剩。2015年1—7月电力需求同比仅增长0.8%，是改革开放近40年来的最低值。尽管8月份电力需求有所回暖，但电力供给过剩的局面依然非常严峻。以发电小时数衡量，火电应该有20%的过剩。这一方面造成了极大的投资浪费，另一方面，电力过剩导致的低发电负荷率还非常不利于系统电力效率。“煤改电”可以明显提振电力需求，通过缓解电力过剩提升系统电力效率。

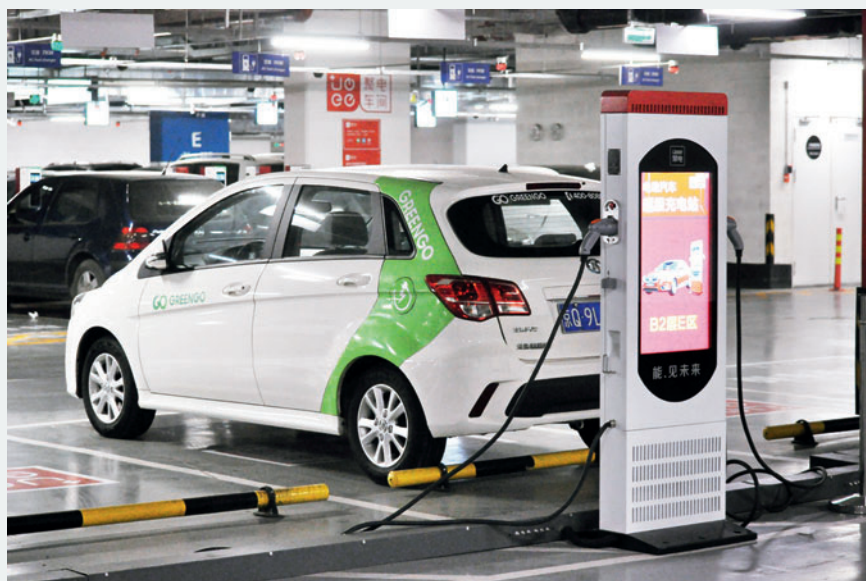
## “煤改电”为清洁能源腾空间

中国要满足应对气候变化所承诺的清洁能源目标，清洁能源还需要大幅度发展。“煤改电”通过缓解电力过剩，将给清洁能源腾出发展空间。虽然清洁能源受到政府政策保护，但现实中将不可避免地一定程度上受到电力过剩的影响。2015年上半年，风电平均弃风率15.2%，同比上升了6.8个百分点；不少光伏电站因为限电措施，并网消纳率从60%下降到30%，意味着70%电量无法上

网。在电力过剩的情况下,弃风弃光在实践中会是不得已的选择。东部市场需求增量很小,还要满足本地电源企业的发电诉求,而主要位于西部地区的清洁能源很难外送消纳,需要弃风弃光以保障电力平衡。这不仅浪费了资源,而且影响了可再生能源投资的经济性。“煤改电”将原来依靠烧煤炭满足的能源需求转变为电力消费,可以缓解电力过剩,为清洁能源腾出发展空间。

无论是从提高效率和减少排放,还是从改善电力供需,或者促进清洁能源发展来看,“煤改电”都很有必要。非电煤消费主要集中在钢铁、水泥、化工等主要高耗能行业的工业窑炉和中小型锅炉,此外还有一些居民散煤用户。从“煤改电”的可行性上来说,可以通过“煤改电”的技术改造实现能源替换,比如将煤炉替换或改造成电炉。目前,河北省要求实现1765台燃煤锅炉能源置换,浙江省已有部分企业实现了以电代煤的企业转型。“煤改电”对工业企业的好处是,电力价格相对稳定,降低了燃料价格波动风险,而且通过调整生产时间,可以利用价格更低的低谷电量,从而降低生产成本。对于居民部分,通过将散煤燃烧改为集中电力采暖,除了节能减排,还提高了生活质量。

“煤改电”还可以对冲由于降低电价而鼓励高耗能的负面影响。一般而言,降低电价会降低高耗能产业的成本,提高电力消费。“煤改电”鼓励消费者从低效率高污染排放的终端煤炭消费转移到电力消费,一方面,即使电力来源于火电,由于煤炭集中发电效率远高于散烧,而且电力行业污染排放门槛更高,排放量更低;另一方面,近30%的电力来源于清洁能源,这部分没有直接污染排放。在目前电力过剩和雾霾治理的背景下,政府应该利用这个好机会,积极主动,通过政策引导,加快“煤改电”的进程。



新选择 根据统计,2015年中国新能源汽车保有量为58.3万辆,比2014年增长169.48%,其中,纯电动汽车保有量33.2万辆。

城市交通和汽车尾气也是城市雾霾的一个重要来源。环保部的调查说明,北京31%的雾霾来自于机动车尾气排放;上海雾霾来源中,机动车、船、飞机、非道路移动机械等流动源占29.2%。但更为重要的是,发展轨道交通可以减少石油对外依存。中国石油消费量占全球总消费的11%—12%,即使目前经济发展放缓,石油进口依然强劲。2015年中国全年原油进口量达到3.4亿吨,上涨8.8%,创历史新高。作为全球最大的石油进口国,中国是低油价的最大受益者之一,但是油价大幅度波动和今后可能走高,对中国经济影响很大,也是中国能源安全的关键所在。对中国而言,目前国内汽车市场汽车增量每年近2500万辆,汽油消费将持续增长,因此石油进口对外依存度还将大幅度上升,真正能够回避国际油价大幅度波动影响和保障中国能源安全,除了加快石油战略储备、石油进口多元化,还需要对石油消费进行替代。

新能源汽车的发展有助于雾霾治理和石油替代,但不是中短期的选择,也无

法解决目前日益严重的城市交通拥堵。根据统计,2015年中国新能源汽车保有量为58.3万辆,比2014年增长169.48%,其中,纯电动汽车保有量33.2万辆。即使增长速度很快,由于新能源汽车只占汽车总量的0.34%,未来很长时间内,中国汽车仍将以石油为主要燃料。因此,希望新能源汽车来改善城市空气质量和进行石油替代是一个很远的选择。而发展城市轨道交通是中短期石油替代的重要方面。电力是城市轨道交通的主要能源,可以减少石油的消费,并减少尾气排放。如果轨道交通能占到一半,则北京轨道交通出行率只有24%左右;北京2015年汽车保有量约为560万辆,大约要消耗800万吨石油,则大约节省200万吨石油。

推动“煤改电”需要政府政策引导和财税支持。政府可以将节能减排和雾霾治理与“煤改电”结合起来,从节能减排和雾霾治理的角度,将环境和资源外部成本内部化,降低“煤改电”“油改电”所需要的成本,促进电能替代的发展。▲

(作者系厦门大学能源政策研究院院长)